

# ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Выбор баз данных
Параметры поиска
Формулировка запроса
Уточненный запрос
Найденные документы
Корзина
Сохраненные запросы
Статистика
Помощь
Предложения
Выход

[Предыдущий документ](#)

[Реферат](#) [Описание](#) [Формула](#) [Рисунки](#)

Статус	действует (по данным на 27.10.2004)
(11) Номер публикации	2140365
(13) Вид документа	C1
(14) Дата публикации	1999.10.27 <a href="#">Поиск</a>
(19) Страна публикации	RU
(21) Регистрационный номер заявки	97110998/28
(22) Дата подачи заявки	1997.06.27
(46) Дата публикации формулы изобретения	1999.10.27 <a href="#">Поиск</a>
(516) Номер редакции МПК	6
(51) Основной индекс МПК	<a href="#">B60H3/00</a> <a href="#">Поиск</a> <a href="#">МПК</a>
(51) Основной индекс МПК	<a href="#">F25B29/00</a> <a href="#">Поиск</a> <a href="#">МПК</a>
Название	УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ И НАГРЕВА ВОЗДУХА В ЗАМКНУТОМ ОБЪЕМЕ
(56) Аналоги изобретения	SU 688351 A, 30.09.79. SU 1254257 A1, 30.08.86. SU 962038 A1, 30.09.82. US 4350016 A, 21.09.82.

(71) Имя заявителя

Миасский машиностроительный завод

[Поиск](#)

(71) Имя заявителя

Мошенко Владимир Иванович [Поиск](#)

(72) Имя изобретателя

Колп А.Я. [Поиск](#)

(72) Имя изобретателя

Мошенко В.И. [Поиск](#)

(72) Имя изобретателя

Небылицин П.П. [Поиск](#)

(72) Имя изобретателя

Нечипуренко А.В. [Поиск](#)

(72) Имя изобретателя

Новиков А.В. [Поиск](#)

(72) Имя изобретателя

Стругов А.М. [Поиск](#)

(73) Имя патентообладателя

Миасский машиностроительный завод

[Поиск](#)

(73) Имя патентообладателя

Мошенко Владимир Иванович [Поиск](#)

(98) Адрес для переписки

456322, Челябинская обл., Миасс,  
Тургоякское шоссе 1 Миасский  
машиностроительный завод Главному  
инженеру Калинкину А.М.

[Реферат](#) [Описание](#) [Формула](#) [Рисунки](#)

[Предыдущий документ](#)

BEST AVAILABLE COPY

# ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Выбор баз данных
Параметры поиска
Формулировка запроса
Уточненный запрос
Найденные документы
Корзина
Сохраненные запросы
Статистика
Помощь
Предложения
Выход

[Предыдущий документ](#)

[Библиография](#)

[Реферат](#)

[Формула](#)

[Рисунки](#)

## №2140365. Описание

Изобретение относится к термоэлектрическим кондиционирующем и холодильно-морозильным устройствам, применяемым, например, на пассажирском железнодорожном и другом транспорте.

Известны устройства для кондиционирования воздуха в транспортных средствах, содержащие теплообменники (водяной, испарительный, воздушный), радиационно-конвективные панели разных видов, форм и назначений, связанные с термоэлектрическими батареями, включающие источник постоянного тока - термоэлектрические генераторы тепла и холода, замкнутые контуры циркулирующего теплоносителя в виде фильтро-

вентиляционных и теплоотводящих жидкостных систем, системы диагностики и контроля, ряд других вспомогательных систем,

например, вентилей, насосов и др., рассмотренные и

проанализированные в качестве аналогов и прототипа по отечественным авторским свидетельствам (А.С.) и зарубежным патентам.

Установка для кондиционирования воздуха по А.С. СССР N 962038 работает в радиационно-конвективном режиме. Повышение энергетической эффективности установки осуществляется за счет монтажа термочувствительного элемента расходно-температурного датчика в контакте с горячими спаями термобатарей и блоком управления. Установка кондиционирования воздуха по А.С. СССР N 975464 позволяет эффективно при минимальных затратах холодильной и тепловой мощности за счет введения радиационного

ДОКУМЕНТ
<a href="#">в начало</a>
<a href="#">в конец</a>
<a href="#">в корзину</a>
<a href="#">печать</a>

теплообмена обеспечить тепловой комфорт в кабине транспортного средства, при этом радиационно-конвективная панель расположена под фильтрующей панелью, а в смежных трубах воздух движется в противоположных направлениях, что позволяет выравнивать тепловое поле радиационной поверхности панели и улучшать условия съема тепла с поверхности труб и холодных спаев термобатарей. Для уменьшения тепловых потоков между термобатареями пакеты каналов изолированы друг от друга теплоизоляционными прокладками. В термоэлектрическом устройстве по А.С. СССР N 1010413 для создания микроклимата в транспортном средстве экономичность устройства повышается за счет содержания замкнутого водяного контура, расположенного между холодными спаями термобатарей генератора и горячими спаями термобатарей кондиционера, а также регулятора с поворотным валом. Термобатареи кондиционера снабжены дополнительными электромеханическими переключателями, установленными на заслонке кондиционера, при этом подвижные контакты переключателя полярности установлены на поворотном валу регулятора. В установке для кондиционирования воздуха (А.С. СССР N 1034931) для повышения энергетической и гигиенической эффективности, а также надежности работы установки путем выравнивания температурного поля радиационно-конвективных панелей в направлении от входного воздушного коллектора к выходному, в воздушных каналах панелей установлены перфорированные трубы разного конструктивного выполнения - сужающиеся, увеличивающиеся по длине воздушного коллектора, что позволяет обеспечить выравнивание тепловой нагрузки термобатарей, расположенных на общих воздушных каналах, снизить градиент температурного поля панелей. Есть ряд устройств кондиционирования, в которых для повышения эффективности

использование микроклимата используется в общем случае определенное

создания микроклимата используют в одних случаях сложные испарительные блоки, включающие емкость для жидкости с пористой перегородкой с контурной циркуляцией охлаждающей жидкости, в других вакуум-насосы, конвективные теплообменники, состоящие из двух плоскостей, одна из которых сообщена с воздушно-жидкостным радиатором, а другая через бак - с всасывающей полостью вакуум-насоса (А.С. СССР N 1250483). В А.С. СССР N 1438972 установка для кондиционирования воздуха транспортного средства содержит термоэлектрический генератор холода и тепла с системой отвода тепла от горячих спаев термобатарей, включающая конвективный теплообменник и радиационную панель, служащую для повышения эффективности работы установки; последняя выполнена из отдельных подвижных элементов, раздельно подключенных к насосу через электромагнитные клапаны.

Все вышеперечисленные устройства и установки для кондиционирования воздуха, созданные в СССР в 70-80-е годы, имеют ряд существенных недостатков, главные из которых: низкая энергетическая эффективность; большие холодопотери, приводящие к повышенным затратам на кондиционирование воздуха и тем самым приводящие к увеличению габаритов кондиционера; отсутствие равномерности температурного поля и возникновение на радиационной поверхности переохлажденных или перегретых участков, ухудшающих работу термобатарей, снижая их холодильный коэффициент; выход из строя термобатарей из-за перегрева их горячих спаев в условиях жаркого климата или на производстве с повышенными температурными режимами; вынужденное отключение термобатарей от источника электроэнергии, что приводит к повышенным тепловым потерям между их холодными и горячими спаями и рядом других.

Термоэлектрические кондиционеры, осуществляющие полную

обработку воздуха, в зарубежных странах практически не используются. Зато разработано множество конструкций отопительно-охладительных агрегатов, а также отдельных устройств для осушения воздуха (пат. США N 4499736, 45006103). Интересно использование термоэлектрических тепловых насосов, устанавливаемых на стенке или потолке для обогрева или создания микроклимата в комнатах, в которых нет движущихся частей, и теплообмен осуществляется путем естественной конвекции (пат. СССР N 4492086). Аналогичное нагревающее и охлаждающее устройство разработано для автомобилей (пат. США N 4280330), которое работает от отдельной аккумуляторной батареи и может функционировать без включенного двигателя. Применяются и традиционные системы "воздух-воздух", как правило, противоточные (пат. США N 4463569). Известно устройство типа теплохладовентилятора, в котором между двумя цилиндрическими роторами, подобными центробежному вентилятору, помещены термобатареи, врачающиеся с роторами как единый полый агрегат, заполненный жидкостью, таким образом достигается создание охлажденного и нагретого потоков воздуха (пат. США N 3599437). В мощных отопительно-охладительных устройствах типа "воздух-воздух", "жидкость-воздух" основное внимание уделяется совершенствованию системы теплообмена, конструкциям теплообменников и способам их изготовления. Используются экструдированные теплообменники сложной конфигурации (пат. США N 4472945); игольчатые или пластинчатые теплообменники, изготовленные из одной цельной заготовки (пат. США N 4297849); развитые теплообменники из пористого материала, в которых имеются каналы для транспортировки сконденсированной жидкости, и изотермичность системы достигается при использовании испарения и конденсации вещества, заполняющего теплообменники.

такие системы можно использовать для естественно-конвективного теплообменника (пат. США N 4448028).

В патente США N 4350016 описываются устройство и способ охлаждения при помощи термоэлектрического элемента, работающего от постоянного тока, в котором тепло, перенесенное на горячую сторону, рассеивается на внешнем теплообменнике, охлаждаемой водой, а также взаимодействием с внешней средой.

Из рассмотренных отечественных и зарубежных аналогов наиболее близким аналогом, выбранного за прототип изобретения, относится установка для кондиционирования воздуха кабины транспортного средства, приведенная в А.С. СССР, М. Кл. В 60 Н 3/00, N 688351, 1979. Установка содержит термоэлектрический генератор, подключенный к источнику постоянного тока, фильтровентиляционную и теплоотводящую жидкостную системы, соединенные с радиационно-конвективными панелями, направленными радиационными поверхностями в зону нахождения водителя транспортного средства; с противоположной стороны панели имеют тепловой контакт с термоэлектрическими батареями, причем эти панели выполнены с внутренними воздушными каналами, к ним подсоединенны коллекторы, снабженные выпускными кранами. Установка может работать в режимах аэрации, радиационного, лучистого, радиационно-конвективного охлаждения или нагрева, а также кондуктивного теплообмена с возможностью использования (в конкретном случае) охлажденного ниже точки росы воздуха для частичного отвода тепла от горячих спаев термоэлектрических батарей, что позволяет повысить эффективность кондиционирования воздуха и обеспечить комфортные условия при более значительных теплопоступлениях в кабину за счет применения комплексного воздействия на среду рабочей зоны кабины.

Однако вышеперечисленная установка, выбранная в качестве прототипа, имеет ряд вышеупомянутых недостатков, что ограничило ее применение для использования в качестве кондиционера для транспортного средства.

Предложенное изобретение направлено на устранение перечисленных выше недостатков, а именно на получение высокой энергетической и гигиенической эффективности, а также надежности работы устройства при минимальных затратах электрической мощности за счет комбинированного воздушно-водяного теплоотвода и использования, в зависимости от назначения, однодвухкаскадных и одно-двухступенчатых генераторов холода и тепла на базе однокаскадных термоэлектрических батарей, выполненных в виде двух воздушных и одного жидкостного радиаторов при минимальных массогабаритных параметрах устройства.

Сущность решения поставленной задачи согласно изобретению заключается в том, что в устройстве для кондиционирования (в дальнейшем по тексту-охлаждения и нагрева) воздуха (газа) в замкнутом объеме, например, транспортного средства, содержащем термоэлектрический воздушный генератор холода и тепла, включающий в себя термоэлектрические батареи, подключенный к источнику постоянного тока через пульт управления, позволяющий изменять полярность приложенного к термоэлектрическим батареям напряжения, фильтровентиляционную и тепловодянную жидкостную систему, выполненном в виде:

- по меньшей мере, из двух воздушных и одного жидкостного радиаторов, при этом каждый воздушный радиатор соединен с соответствующим жидкостным радиатором посредством одного каскада термоэлектрических батарей, причем горячая сторона

термоэлектрических батарей соединена с жидкостным радиатором, а холодная сторона соединена с воздушным радиатором;

- воздушных радиаторов, разделенных по ходу движения воздуха не менее чем на две теплоизолированные друг от друга ступени охлаждения, а соответствующие им термоэлектрические батареи имеют различные рабочие напряжения, причем напряжение на термоэлектрических батареях второй ступени больше напряжения на термоэлектрических батареях первой ступени не менее чем на 20% с соответствующим увеличением на последующих ступенях по ходу движения воздуха;

- по меньшей мере двух воздушных и одного жидкостного радиаторов, при этом каждый воздушный радиатор соединен с жидкостным радиатором двумя каскадами термоэлектрических батарей, при этом первый каскад термоэлектрических батарей соединен со вторым каскадом посредством тепловых переходников, термически соединяющих горячую сторону термоэлектрических батарей первого каскада с холодной стороной термоэлектрических батарей второго каскада.

Существенными отличиями предложенного термоэлектрического генератора холода в устройстве для охлаждения воздуха являются:

- выполнение его, по меньшей мере, из двух воздушных и одного жидкостного радиаторов, соединенных посредством одного каскада термоэлектрических батарей, когда горячая сторона термоэлектрических батарей соединена с жидкостным радиатором, а холодная - с воздушным, что позволяет осуществить теплоизоляцию жидкостного радиатора без увеличения общей высоты и не требует теплоизоляции воздушных радиаторов;

- выполнение его воздушных радиаторов по ходу движения воздуха

не менее чем из двух теплоизолированных друг от друга ступеней охлаждения, а соответствующие им термоэлектрические батареи имеют различные рабочие напряжения, причем напряжение на термоэлектрических батареях второй ступени больше напряжения на термоэлектрических батареях первой ступени, не менее чем на 20% по отношению к предыдущей, что позволяет создать по ходу движения воздуха необходимый для эффективного теплообмена градиент температур между воздухом и радиатором. При уменьшении теплоперетоков по воздушному радиатору, разделенному на теплоизолированные друг от друга ступени охлаждения;

- выполнение его, по меньшей мере, из двух воздушных и одного жидкостного радиаторов, когда каждый воздушный радиатор соединен с жидкостным радиатором двумя каскадами термоэлектрических батарей, при этом первый каскад термоэлектрических батарей соединен со вторым посредством тепловых переходников, термически соединяющих горячую сторону термоэлектрических батарей первого каскада с холодной стороной термоэлектрических батарей второго каскада, что позволяет при снижении холодопроизводительности генератора холода получать более низкие температуры, т.е. обеспечивать большие перепады температур.

При изменении полярности питания термоэлектрический генератор холода превращается в генератор тепла.

Все основные признаки предложенного устройства отсутствуют в устройствах аналогах и прототипе, взаимосвязаны друг с другом и с признаками констатирующей части. Их связь носит устойчивый характер.

Предложенное устройство показано на чертежах, где: на фиг. 1 - принципиальная схема устройства; на фиг. 2 - 4 - сечение термоэлектрического воздушного генератора холода, при этом на фиг. 2 приведен одноступенчатый однокаскадный, на фиг. 3 - двухступенчатый, однокаскадный, на фиг. 4 - двухкаскадный термоэлектрический воздушный генератор холода и тепла.

Принципиальная схема устройства для охлаждения воздуха (фиг. 1) включает в себя замкнутый объем 1, фильтровентиляционную систему 2, термоэлектрический воздушный генератор холода 3, систему жидкостного теплоотвода 4, источник постоянного напряжения 5, пульт управления 6. Термоэлектрический воздушный генератор холода (фиг. 2 - 4) включает теплоизолирующий каркас 7, радиаторы воздушные 8 (фиг. 2), 8-I, 8-II (фиг. 3), каскад термоэлектрических батарей 9 (фиг. 2, 3), 9-I, 9-II (фиг. 4), жидкостной теплоотводящий радиатор 10 с входом 11 и выходом 12 (фиг. 3) теплоотводящей жидкости, теплоизоляцию 13 (показано условно), раструб 14, вентилятор 15 (фиг. 2-4), разделительные теплоизолирующие прокладки 16 (фиг. 3) радиаторов воздушных первой и второй ступеней охлаждения воздуха, тепловые переходники 17 (фиг. 4), термически соединяющий холодную сторону термобатареи 9-II второго каскада и горячую сторону термобатареи 9-I первого каскада.

Работа устройства для охлаждения и нагрева воздуха заключается в следующем.

Воздух, проходя через фильтровентиляционную систему 2 (фиг. 1), поступает в термоэлектрический воздушный генератор холода 3, который работает следующим образом. При подаче постоянного напряжения от источника 5 на термоэлектрические батареи 9 (фиг. 2) термоэлектрического воздушного генератора холода (фиг. 1) батареи

производят перекачку тепла с холодной своей стороны на горячую.

Так как холодная сторона термоэлектрических батарей 9 (фиг. 2)

соединена с воздушными радиаторами 8, то они охлаждаются и

охлаждают воздух, продуваемый через них вентилятором 15 от

температуры  $T_1$  до температуры  $T_2$ . Тепло, выделяемое

термоэлектрическими батареями 9, отводится жидкостью,

прокачиваемой через радиатор 10 насосом (на фиг. 1 позиция не

показана) жидкостного теплоотвода в окружающее пространство.

Данный вариант термоэлектрического воздушного генератора

холода 3 (фиг. 2), имеющий крайними в пакете холодные

(воздушные) радиаторы 8, может находиться непосредственно в

замкнутом объеме 1 (фиг. 1), не требуя теплоизоляции воздушных

радиаторов при значительном снижении сопротивления воздушному

потоку за счет увеличения их количества.

Термоэлектрический воздушный генератор холода (фиг. 3)

устройства для охлаждения воздуха работает аналогично генератору

холода, приведенному на фиг. 2, но отличается тем, что воздух с

температурой  $T_1$  продувается и охлаждается до температур,

соответственно,  $T_2$  и более низкой  $T_3$  на двух последовательно

установленных ступенях 8-I и 8-II, теплоизолированных друг от друга,

и имеющий каждый, по крайней мере, одну термоэлектрическую

батарею 9, охлаждающую его, при этом напряжение питания

термоэлектрических батарей 9 второй ступени охлаждения 8-II

должно быть больше чем у первой ступени 8-I и позволяет создать

по ходу движения воздуха необходимый для эффективного

теплообмена градиент температур.

Термоэлектрический воздушный генератор холода (фиг. 4)

устройства для охлаждения воздуха работает аналогично генератору

холода, приведенного на фиг. 2, но отличается тем, что воздушный

радиатор 8 охлаждается двумя каскадами термоэлектрических батарей 9-I, 9-II, соединенных тепловыми переходниками 17, термически соединяющие горячую сторону термобатареи 9-I первого каскада и холодную сторону термобатареи 9-II второго каскада, при этом напряжение питания каскадов термоэлектрических батарей должно быть установлено таким, чтобы холодопроизводительность второго каскада 9-II равнялась тепловыделению первого каскада 9-I при требуемом перепаде температур и минимальной потребляемой мощности. Это позволяет значительно увеличить перепад температур между охлаждаемым воздухом и теплоотводящей жидкостью при снижении энергетических затрат.

Использование предлагаемого изобретения позволит обеспечить эффективное охлаждение и нагрев воздуха (газа) на различных транспортных средствах, в частности, в купе пассажирских железнодорожных вагонов, в кабинах электротепловозов, автомобилей и их закрытых кузовах, танков, бронетранспортеров, вертолетов, в морском, воздушном, космическом и ряде других видах транспорта, а также в стационарных условиях. Кроме того, предлагаемое устройство обеспечивает подогрев воздуха путем переключения полярности приложенного к термоэлектрическим батареям напряжения. Компактность, малая шумность и небольшие массогабаритные параметры устройства упрощают его установку на объекте.

[Библиография](#)[Реферат](#)[Формула](#)[Рисунки](#)[Предыдущий документ](#)

# ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Выбор баз данных
Параметры поиска
Формулировка запроса
Уточненный запрос
Найденные документы
Корзина
Сохраненные запросы
Статистика
Помощь
Предложения
Выход

[Предыдущий документ](#)

[Библиография](#) [Реферат](#) [Описание](#) [Рисунки](#)

## №2140365. Формула

1. Устройство для охлаждения и нагрева воздуха в замкнутом объеме, содержащее термоэлектрический воздушный генератор холода и тепла, включающий в себя термоэлектрические батареи, подключенный к источнику постоянного тока через пульт управления, позволяющий изменять полярность приложенного к термоэлектрическим батареям напряжения, фильтровентиляционную и теплоотводящую жидкостную системы, отличающееся тем, что термоэлектрический воздушный генератор выполнен в виде по меньшей мере двух воздушных и одного жидкостного радиаторов, при этом каждый воздушный радиатор

соединен с соответствующим жидкостным радиатором посредством одного каскада термоэлектрических батарей, причем горячая сторона термоэлектрических батарей соединена с жидкостным радиатором, а холодная сторона - с воздушным радиатором.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что воздушные радиаторы термоэлектрического воздушного генератора холода и тепла разделены по ходу движения воздуха не менее чем на две теплоизолированные друг от друга ступени охлаждения, а соответствующие им термоэлектрические батареи имеют различные рабочие напряжения, причем напряжение на термоэлектрических батареях второй ступени больше напряжения на термоэлектрических батареях первой ступени не менее чем на 20% с соответствующим увеличением на последующих ступенях по ходу движения воздуха.

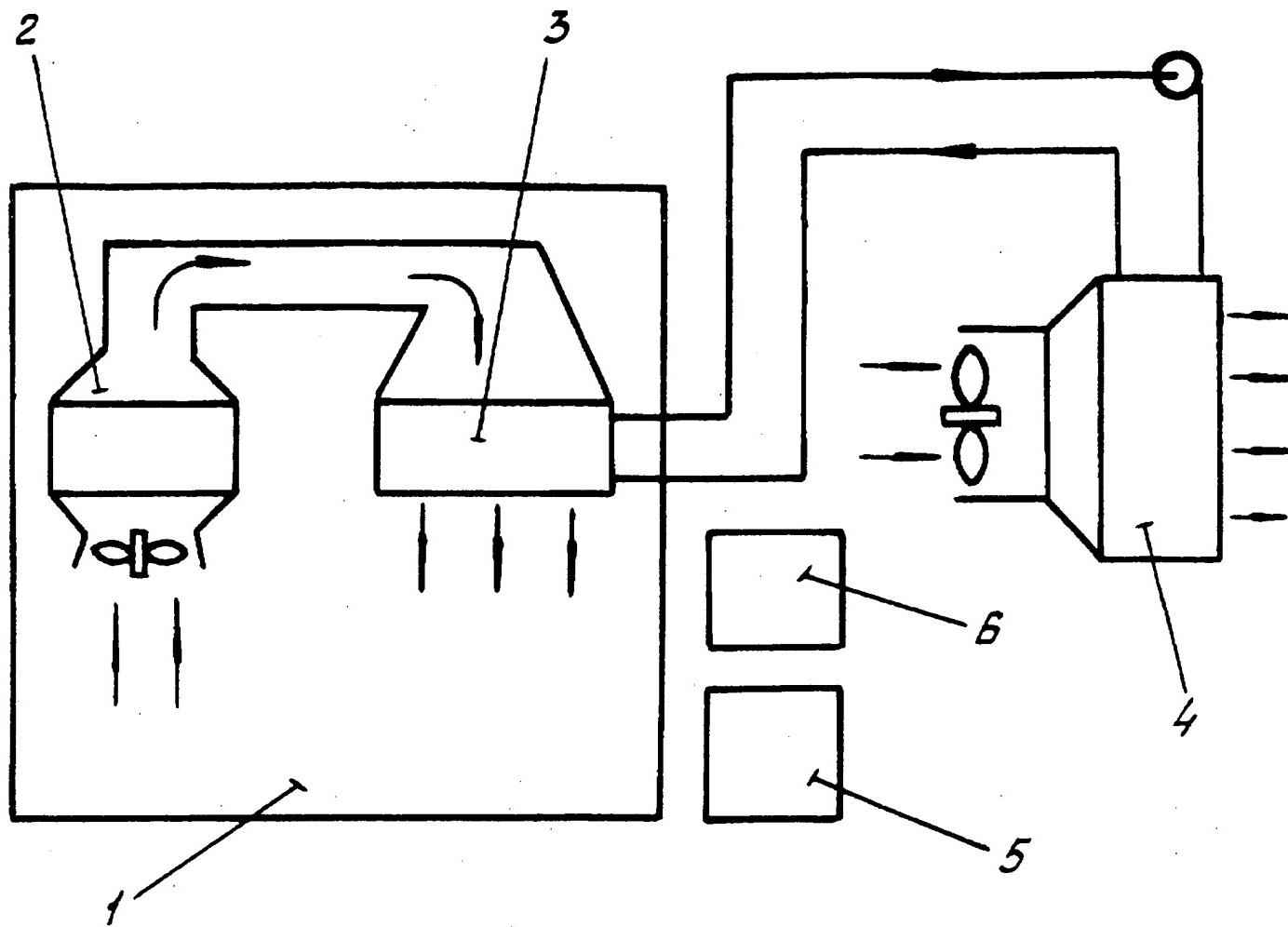
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в него дополнительно

ДОКУМЕНТ
<a href="#">в начало</a>
<a href="#">в конец</a>
<a href="#">в корзину</a>
<a href="#">печатать</a>

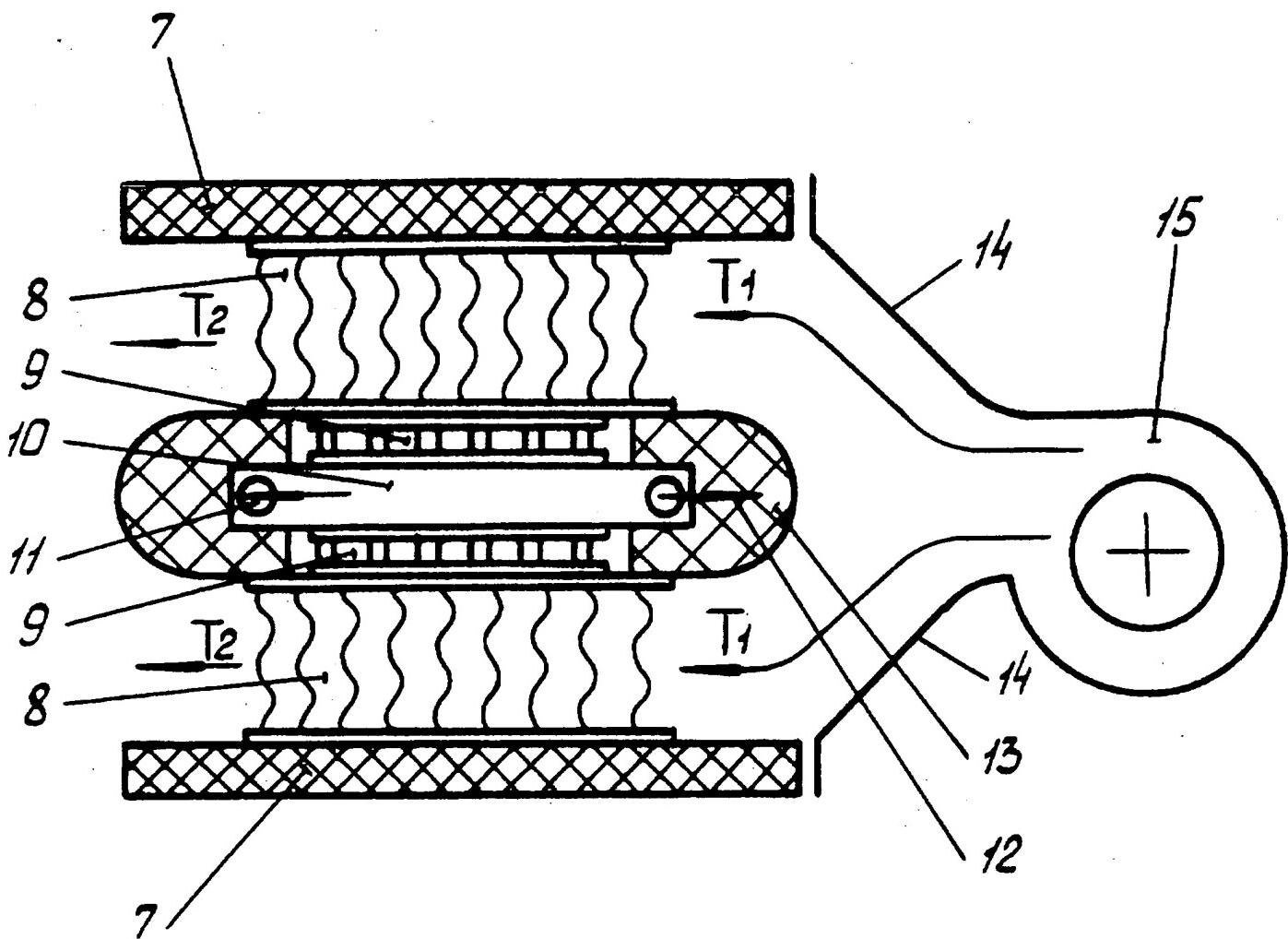
введен второй каскад термоэлектрических батарей, при этом первый каскад термоэлектрических батарей соединен с вторым посредством тепловых переходников, термически соединяющих горячую сторону термоэлектрических батарей первого каскада и холодную сторону термоэлектрических батарей второго каскада.

[Библиография](#) | [Реферат](#) | [Описание](#) | [Рисунки](#)

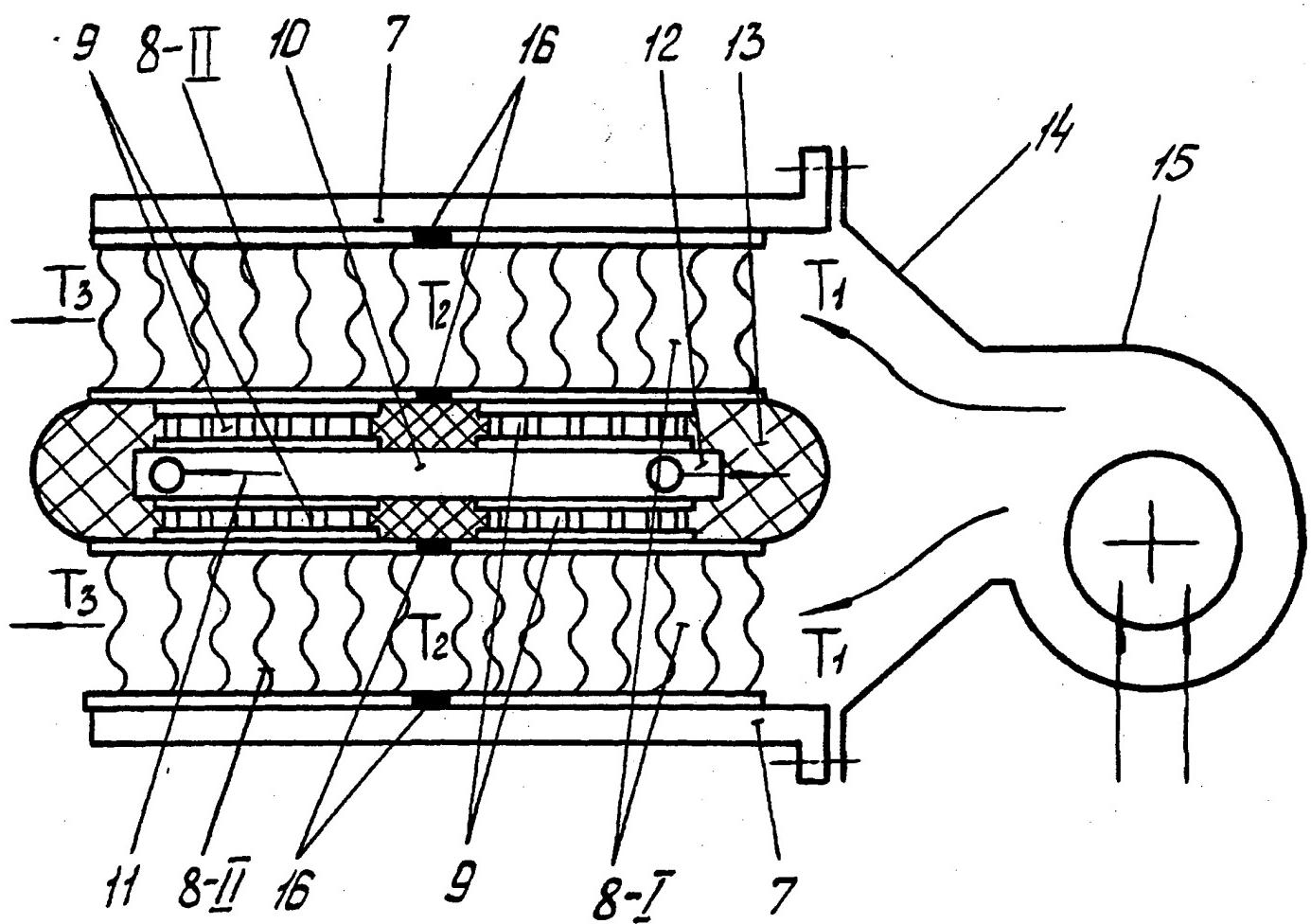
[Предыдущий документ](#)



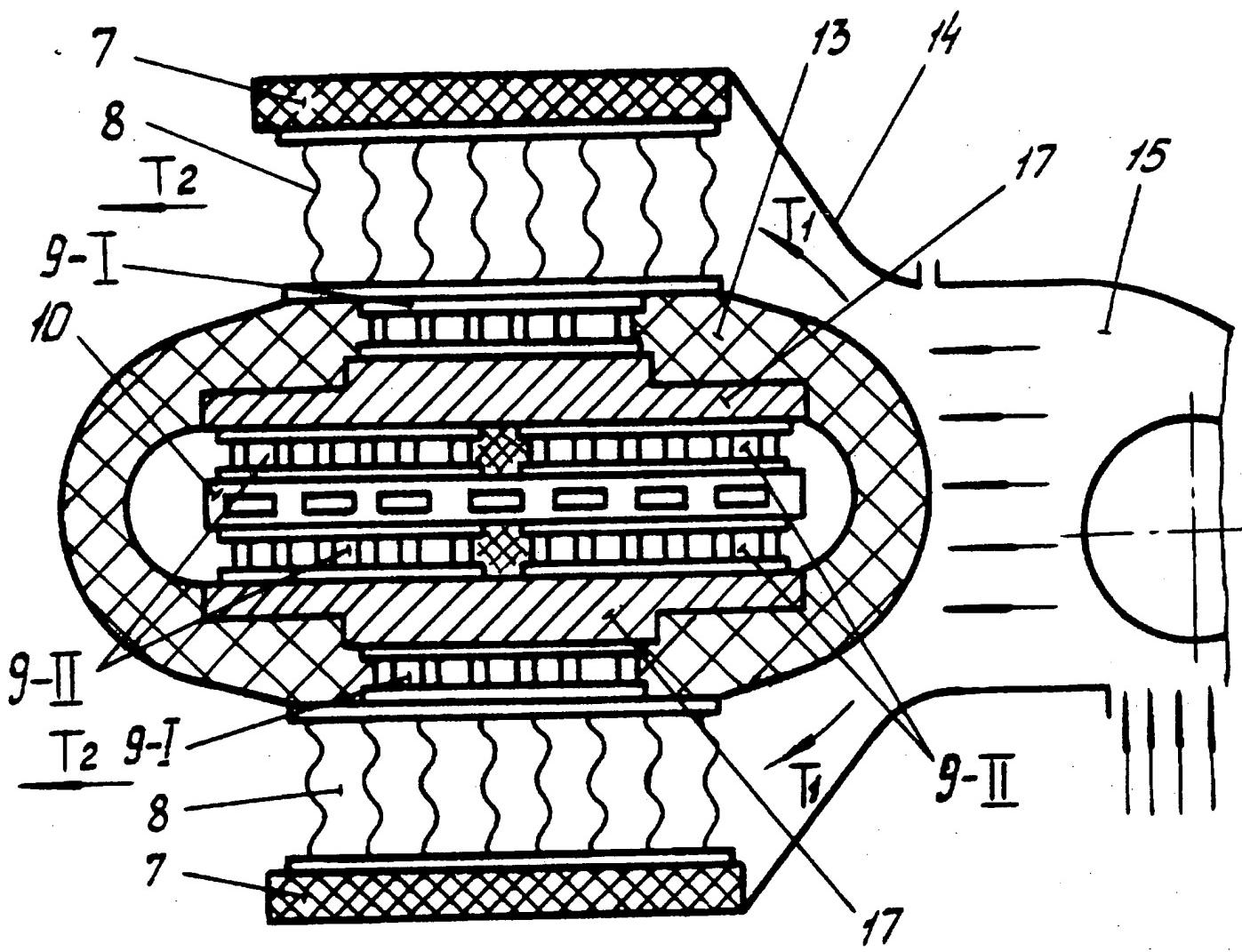
Фиг. 1



фиг. 2



ФУ2.3



Фиг. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**